

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年1月20日 (20.01.2005)

PCT

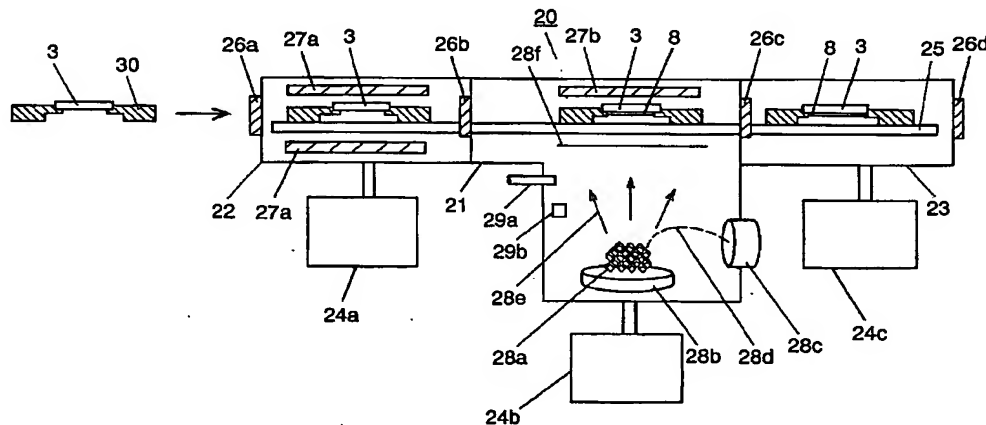
(10) 国際公開番号
WO 2005/006381 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01J 9/02, 11/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010365
- (22) 国際出願日: 2004年7月14日 (14.07.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-197158 2003年7月15日 (15.07.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高瀬 道彦 (TAKASE, Michihiko).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING PLASMA DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルの製造方法



(57) Abstract: Disclosed is a method for forming a good-quality metal oxide film on a substrate of a plasma display panel. In a step for forming a protective layer (8) composed of an MgO film as a metal oxide film, the film is formed while keeping the vacuum degree in a deposition chamber (21) as the film-forming chamber within the range from 1×10^{-1} Pa to 1×10^{-2} Pa. Consequently, the protective film (8) can be formed at a good film-forming rate, obtaining good film properties. As a result, it becomes possible to produce a plasma display panel with good image display quality.

(57) 要約: プラズマディスプレイパネルの基板へ良質な金属酸化膜を成膜する製造方法である。金属酸化膜である MgO 膜による保護層 (8) を形成する工程において、その際の成膜は、成膜室である蒸着室 (21) 内の真空度を 1×10^{-1} Pa ~ 1×10^{-2} Pa の範囲内とした状態で行い、保護層 (8) の形成において、成膜レートや膜質が良好で、画像表示を良質に行うことができるプラズマディスプレイパネルを製造することが可能となる。

WO 2005/006381 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

プラズマディスプレイパネルの製造方法

5 技術分野

本発明は、大画面で、薄型、軽量のディスプレイ装置として知られるプラズマディスプレイパネル（PDP）用の基板への成膜を行う、プラズマディスプレイパネルの製造方法に関するものである。

10 背景技術

PDPは、ガス放電により紫外線を発生させ、この紫外線で蛍光体を励起して発光させることにより画像表示を行っている。

- PDPには、大別して、駆動方式としてAC型とDC型とがあり、放電方式では面放電型と対向放電型とがあり、高精細化、大画面化および
- 15 構造の簡索性に伴う製造の簡便性から、現状では3電極構造のAC型で面放電型のPDPが主流である。AC型面放電のPDPは前面板と背面板から構成されている。前面板は、ガラスなどの基板上に、走査電極と維持電極とからなる表示電極と、それを覆う誘電体層と、さらにそれを
- 20 それを覆う誘電体層と、誘電体層上の隔壁と、誘電体層上と隔壁側面とに設けた蛍光体層とを有している。前面板と背面板とを、表示電極とアドレス電極とが直交するように対向配置し、表示電極とアドレス電極との交差部に放電セルを形成している。

- このようなPDPは、液晶パネルに比べて高速の表示が可能であり、
- 25 視野角が広いこと、大型化が容易であること、自発光型であるため表示

品質が高いことなどの理由から、フラットパネルディスプレイの中で最近特に注目を集めており、多くの人が集まる場所での表示装置や家庭で大画面の映像を楽しむための表示装置として各種の用途に使用されている。

- 5 このように、画像表示面側となる前面板のガラス基板には、電極を形成し、これを覆う誘電体層を形成し、さらに、この誘電体層を覆う保護層としての金属酸化膜である酸化マグネシウム（ MgO ）膜を形成している。ここで、この MgO 膜である保護層を形成する方法としては、成膜速度が高く比較的良質な MgO 膜を形成することができる、電子ビーム蒸着法が広く用いられていることが、例えば、2001 FPDテクノロジー大全（株式会社電子ジャーナル、2000年10月25日、p 598 - p 600）に開示されている。
- 10

しかしながら、金属酸化膜である MgO 膜を成膜する際には、その成膜過程における酸素欠損や不純物混入によって膜物性に変化が生じる場

- 15 合があるという課題を有する。

そこで、成膜の際に成膜場にガスを導入することで成膜場の雰囲気を制御し、膜物性の安定化を図るということが行われるが、成膜室へのガス導入の状態により膜物性が変化するため、膜物性を安定とするためには、ガス導入の状態を適正に制御することが必要となる。

- 20 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、PDPの基板へ良質な MgO 膜のような金属酸化膜を形成することを目的としている。

発明の開示

- 25 このような目的を達成するために、本発明のPDPの製造方法は、P

PDPの基板へ金属酸化膜を成膜する工程を有するPDPの製造方法において、金属酸化膜の成膜に際し、成膜室の真空度が $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ の範囲であることを特徴としている。

このような製造方法によれば、PDPの基板に金属酸化膜を成膜する
5 際に、膜物性が良質な金属酸化膜を形成することができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの概略構造を示す断面斜視図である。

10 図2は本発明の一実施の形態による成膜装置の概略構成を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態によるPDPの製造方法について、図を用いて説明する。
15

まず、PDPの構造の一例について説明する。図1は、本発明の一実施の形態におけるPDPの製造方法により製造されるPDPの概略構成の一例を示す断面斜視図である。

PDP1の前面板2は、例えばガラスのような透明且つ絶縁性の基板
20 3の一主面上に形成した走査電極4と維持電極5とからなる表示電極6と、その表示電極6を覆う誘電体層7と、さらにその誘電体層7を覆う、例えばMgOによる保護層8とを有する構造である。走査電極4と維持電極5とは、電気抵抗の低減を目的として、透明電極4a、5aに金属材料、例えばAgなどからなるバス電極4b、5bを積層した構造とし
25 ている。

また背面板 9 は、例えばガラスのような絶縁性の基板 10 の一主面上に形成したアドレス電極 11 と、そのアドレス電極 11 を覆う誘電体層 12 と、誘電体層 12 上の隣り合うアドレス電極 11 の間に相当する場所に位置する隔壁 13 と、隔壁 13 間の蛍光体層 14 R、14 G、14 B とを有する構造である。

そして、前面板 2 と背面板 9 とは、隔壁 13 を挟んで、表示電極 6 とアドレス電極 11 とが直交するように対向配置され、画像表示領域外の周囲を封着部材により封止されている。前面板 2 と背面板 9 との間に形成された放電空間 15 には、例えば Ne-Xe 5% の放電ガスを 66.5 kPa (500 Torr) の圧力で封入している。そして、放電空間 15 の表示電極 6 とアドレス電極 11 との交差部が放電セル 16 (単位発光領域) として動作する。

次に、上述した PDP 1 について、その製造方法を同じく図 1 を参照しながら説明する。

15 前面板 2 は、基板 3 上にまず、走査電極 4 および維持電極 5 を形成する。具体的には、基板 3 上に、例えば ITO による膜を蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングして透明電極 4a、5a を形成する。さらにその上から、例えば Ag による膜を、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングすることでバス電極 4b、5b を形成する。以上により、走査電極 4 および維持電極 5 からなる表示電極 6 を得ることができる。

次に、以上のようにして形成した表示電極 6 を誘電体層 7 で被覆する。誘電体層 7 は、鉛系のガラス材料を含むペーストを例えばスクリーン印刷で塗布した後、焼成することによって形成する。上記鉛系のガラス材

25

料を含むペーストとしては、例えば、 PbO (70 wt %)、 B_2O_3 (15 wt %)、 SiO_2 (10 wt %)、および Al_2O_3 (5 wt %) と有機バインダ（例えば、 α -ターピネオールに10%のエチルセルローズを溶解したもの）との混合物が使用される。次に、以上のようにして形成した誘電体層7を、金属酸化膜、例えば MgO による保護層8で被覆する。

一方、背面板9は、基板10上に、アドレス電極11を形成する。具体的には、基板10上に、例えば Ag 材料などによる膜を、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターンニングしてアドレス電極11を形成する。さらに、アドレス電極11を誘電体層12により被覆し、隔壁13を形成する。

そして、隔壁13間の溝に、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各蛍光体粒子により構成される蛍光体層14R、14G、14Bを形成する。各色の蛍光体粒子と有機バインダとからなるペースト状の蛍光体インキを塗布し、これを焼成して有機バインダを焼失させることによって各蛍光体粒子が結着してなる蛍光体層14R、14G、14Bを形成する。

以上のようにして作製した前面板2と背面板9とを、前面板2の表示電極6と背面板9のアドレス電極11とが直交するように重ね合わせるとともに、周縁に封着用ガラスによる封着部材を介挿し、これを焼成して気密シール層（図示せず）化することで封着する。そして、一旦、放電空間15内を高真空中に排気したのち、放電ガス（例えば、 $He-Xe$ 系、 $Ne-Xe$ 系の不活性ガス）を所定の圧力で封入することによってPDP1を作製する。

ここで、上述したPDP1の製造工程における、 MgO による保護層

8の成膜プロセスの一例について、図を用いて説明する。

まず、成膜装置の構成の一例について説明する。図2は、保護層8を形成するための成膜装置20の概略構成の一例を示す断面図である。

この成膜装置20は、PDPの基板3に対しMgOを蒸着してMgO
5 薄膜である保護層8を形成する成膜室である蒸着室21と、蒸着室21に基板3を投入する前に基板3を予備加熱するとともに、予備排気を行うための基板投入室22と、蒸着室21での蒸着が終了後取り出された基板3を冷却するための基板取出室23とを備えている。

10 以上の、基板投入室22、蒸着室21、基板取出室23の各々は、内部を真空雰囲気にするよう密閉構造となっており、各室ごとに独立して真空排気系24a、24b、24cをそれぞれ備えている。

また、基板投入室22、蒸着室21、基板取出室23を貫いて、搬送ローラー、ワイヤー、チェーンなどによる搬送手段25を配設している。
また、外気と基板投入室22との間、基板投入室22と蒸着室21との
15 間、蒸着室21と基板取出室23との間、基板取出室23と外気との間をそれぞれを開閉可能な仕切壁26a、26b、26c、26dで仕切っている。搬送手段25の駆動と仕切壁26a、26b、26c、26dの開閉との連動によって、基板投入室22、蒸着室21、基板取出室23のそれぞれの真空度の変動を最低限にしている。基板3を成膜装置
20 外から基板投入室22、蒸着室21、基板取出室23を順に通過させて、それぞれの室での所定の処理を行い、その後、成膜装置20外に搬出することが可能であり、複数枚の基板3に対して連続してMgOを成膜することができる。

また、基板投入室22、蒸着室21の各室には、基板3を加熱するための加熱ランプ27a、27bをそれぞれ設置している。なお、基板3
25

の搬送は、通常、基板保持具 30 に保持した状態で行われる。

次に、成膜室である蒸着室 21 について説明する。蒸着室 21 には、蒸着源 28 a である MgO の粒を入れたハース 28 b、電子銃 28 c、磁場を印加する偏向マグネット（不図示）などを設けている。電子銃 28 c から照射した電子ビーム 28 d を、偏向マグネットにより発生する磁場によって偏向して蒸着源 28 a に照射し、蒸着源 28 a である MgO の蒸気流 28 e を発生させる。そして、発生させた蒸気流 28 e を、基板保持具 30 に保持させた基板 3 の表面に堆積させて MgO の保護層 8 を形成する。

ここで、保護層 8 である MgO 膜の物性は、その成膜過程での酸素欠損や不純物混入により変化することを本発明者らは検討により確認している。これは、例えば MgO において、酸素が欠損したり C や H などの不純物が混入したりすると、MgO 膜内の Mg 原子と O 原子との結合に乱れが生じ、これにより発生する結合に関与しない未結合手（ダングリングボンド）の存在によって 2 次電子放出の状態が変化するためであると考えられる。

そこで、MgO 膜の物性を安定させ、保護層 8 の特性を確保することを目的として、MgO 膜内の未結合手の量を制御するために、成膜時に、各種のガスを成膜室に導入してその雰囲気を制御することが行われる場合がある。この場合、各種のガスとしては、例えば、酸素欠損を防止し未結合手の量を抑制するという目的からは、酸素ガスを挙げることができ、積極的に C、H などの不純物を膜中に混入させ、未結合手の量を増やすという目的からは、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれた少なくとも一つのガスを挙げることができる。

しかしながら上述のようにガスを導入し、蒸着室 21 の雰囲気を制御

して成膜しようとする場合に、成膜場の真空度が変化してしまうと、成膜レートや膜質に悪影響が発生することを、本発明者らは検討により確認している。

すなわち、本発明者らは検討の結果、成膜室である蒸着室 21 での特に成膜場での真空度の指標として、 $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ の一定範囲内に保ちながら成膜を行うことが、良質な金属酸化膜を形成するためには重要であることを確認している。ここで、成膜場とは、蒸着室 21 内での、ハース 28 b と基板 3 との間あたりの空間を指すものであり、また、以降の説明においての真空度とは、その成膜場における真空度を指すものである。

そこで、本実施の形態のプラズマディスプレイパネルの製造方法においては、MgO 等の金属酸化膜を成膜する工程を、成膜場の真空度が $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ の範囲となるように制御しながら行うことを特徴としている。このことにより、MgO 膜による保護層 8 形成において、成膜レートや膜質は良好となり、以上により、良質な MgO 膜を形成することが実現できる。

そして、上述のような真空度の制御を実現するために、成膜室である蒸着室 21 には、蒸着室 21 の雰囲気制御するための、各種ガスを導入することが可能なガス導入手段 29 a を少なくとも一つ設置している。このガス導入手段 29 a により、例えば酸素ガスや、例えば水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスや、例えばアルゴン、窒素、ヘリウムなどの不活性ガスなどを、それぞれ単独にもしくは混合して導入することができる。

さらに、蒸着室 21 内での真空度を検出するための真空度検出手段 29 b と、この真空度検出手段 29 b からの真空度の情報に基づき、蒸着

室 2 1 内での真空度が一定範囲内となるように、ガス導入手段 2 9 a からのガス導入量と真空排気系 2 4 b による排気量とを制御する制御手段（図示せず）とを有している。これらの構成により、ガス導入手段 2 9 a からのガス導入量と真空排気系 2 4 b による排気量との平衡状態として得られる成膜室である蒸着室 2 1 の成膜場での真空度として、 $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ の範囲に制御した状態とすることができ、この状態で、金属酸化膜である例えば Mg O の蒸着を行うことが可能となる。

具体的には、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを一定量導入して所定の物性の Mg O 膜を得る場合には、これらのガスを導入しながら、成膜場における真空度の制御は酸素、または酸素を含むガスを成膜場に導入してその導入量を調整し排気と平衡させることで一定範囲内に制御すれば良い。

また、酸素、または酸素を含むガスを一定量導入して所定の物性の Mg O 膜を得る場合には、これらのガスを導入しながら、成膜場における真空度の制御は水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを成膜場に導入してその導入量を調整し排気と平衡させることで一定範囲内に制御すれば良い。

また、酸素、または酸素を含むガスを一定量で導入し、且つ、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスも一定量で導入して所定の物性の Mg O 膜を得る場合には、成膜場における真空度の制御は、Ar、窒素、ヘリウム等の不活性ガスを成膜場に導入してその導入量を調整し排気と平衡させることで一定範囲内に制御すればよい。不活性ガスは、Mg O 膜に対し化学的な作用を与えることがないので、Mg O 膜の物性に影響を与えずに真空度の調整のみに作用さ

せることができる。

また、不活性ガスと二酸化炭素のうちの少なくとも一つのガスと酸素ガスとを成膜場に導入して、その導入量を調整し排気と平衡させることで真空度を一定範囲内に制御しても良い。

5 次に、成膜の流れを説明する。まず、成膜室である蒸着室 21 では、加熱ランプ 27b により基板 3 を加熱してこれを一定温度に保つ。この温度は、基板 3 上にすでに形成されている表示電極 6 や誘電体層 7 が熱劣化することがないように、100℃～400℃程度に設定される。そして、シャッタ 28f を閉じた状態で、電子銃 28c から電子ビーム 2
10 8d を蒸着源 28a に照射して予備加熱することにより、不純ガスの脱ガスを行った後、ガス導入手段 29a からガスを導入する。この際のガスとしては、例えば酸素ガスや、例えば水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスや、アルゴンなどの不活性ガスを挙げることができる。

15 そして、この導入するガスの導入量と、真空排気系 24b による排気量と平衡させることで、真空度を $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ に保つように制御する。この状態でシャッタ 28f を開けると、MgO の蒸気流 28e が基板 3 に向け噴射される。その結果、基板 3 に飛翔した蒸着材料により基板 3 上には MgO 膜による保護層 8 が形成される。

20 そして、基板 3 上に形成された MgO 膜の蒸着膜である保護層 8 の膜厚が、所定の値（例えば、約 $0.5 \mu\text{m}$ ）に達したら、シャッタ 28f を閉じ、仕切り壁 26c を通じて基板 3 を基板取出室 23 へ搬送する。

なお、以上の説明における成膜場とは、蒸着室 21 内での、ハース 28b と基板 3 との空間を指すものである。また、その成膜場での真空度
25 とは、その空間における真空度を指すものである。

この時に、MgO膜質を所定に保つための所定ガスの導入と、その際の成膜場の真空度の制御のためのガス導入を、上述したようにガス導入手段29aによって行うものである。

5 なお、成膜装置20の構成としては、上述したもの以外に、例えば、基板3の温度プロファイルの設定条件に応じて、基板投入室22と蒸着室21の間に基板3を加熱するための基板加熱室が一つ以上あるものや、また、蒸着室21と基板取出室23の間に基板冷却室が一つ以上あるものの等でも構わない。

10 また、基板3に対する、蒸着室21内でのMgOの蒸着は、基板3の搬送を停止して静止した状態で行っても、搬送しながら行ってもどちらでも構わない。

15 また、成膜装置20の構造も、上述のものに限らず、タクト調整等のために各室間にバッファ室を設けた構成や、加熱・冷却のためのチェンバー室を設けた構成、バッチ式で成膜を行う構造のもの等に対してでも、本発明による効果を得ることができる。

20 なお、以上の説明においては、保護層8をMgOにより蒸着で形成する例を用いて説明したが、本発明はMgOや蒸着に限るものではなく、金属酸化膜を成膜する場合に対して、同様の効果を得ることができる。

20 産業上の利用可能性

本発明によれば、PDPの基板に金属酸化膜を成膜する際に、膜物性が良質な金属酸化膜を形成することができるPDPの製造方法を実現することができ、表示性能に優れたプラズマディスプレイ装置などを実現することができる。

請求の範囲

1. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜する工程を有するプラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記金属酸化膜の成膜に際し、成膜室の真空度が $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ の範囲であることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。
2. 真空度は、成膜室を排気しながら酸素ガスを導入して制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 10 3. 真空度は、成膜室を排気しながら水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを導入して制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 15 4. 真空度は、成膜室を排気しながら不活性ガスを導入して制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 20 5. 真空度は、成膜室を排気しながら不活性ガスと二酸化炭素のうちの少なくとも一つのガスと酸素ガスとを導入して制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法

1/3

FIG. 1

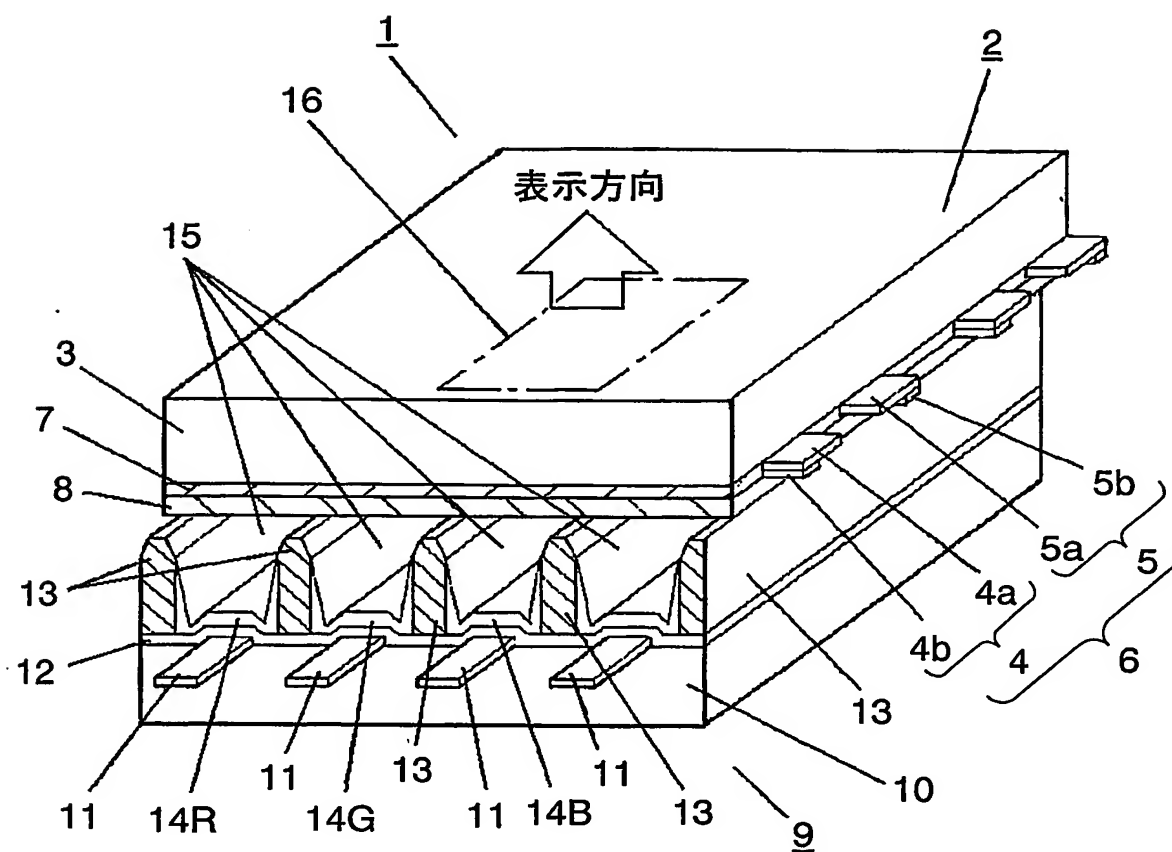
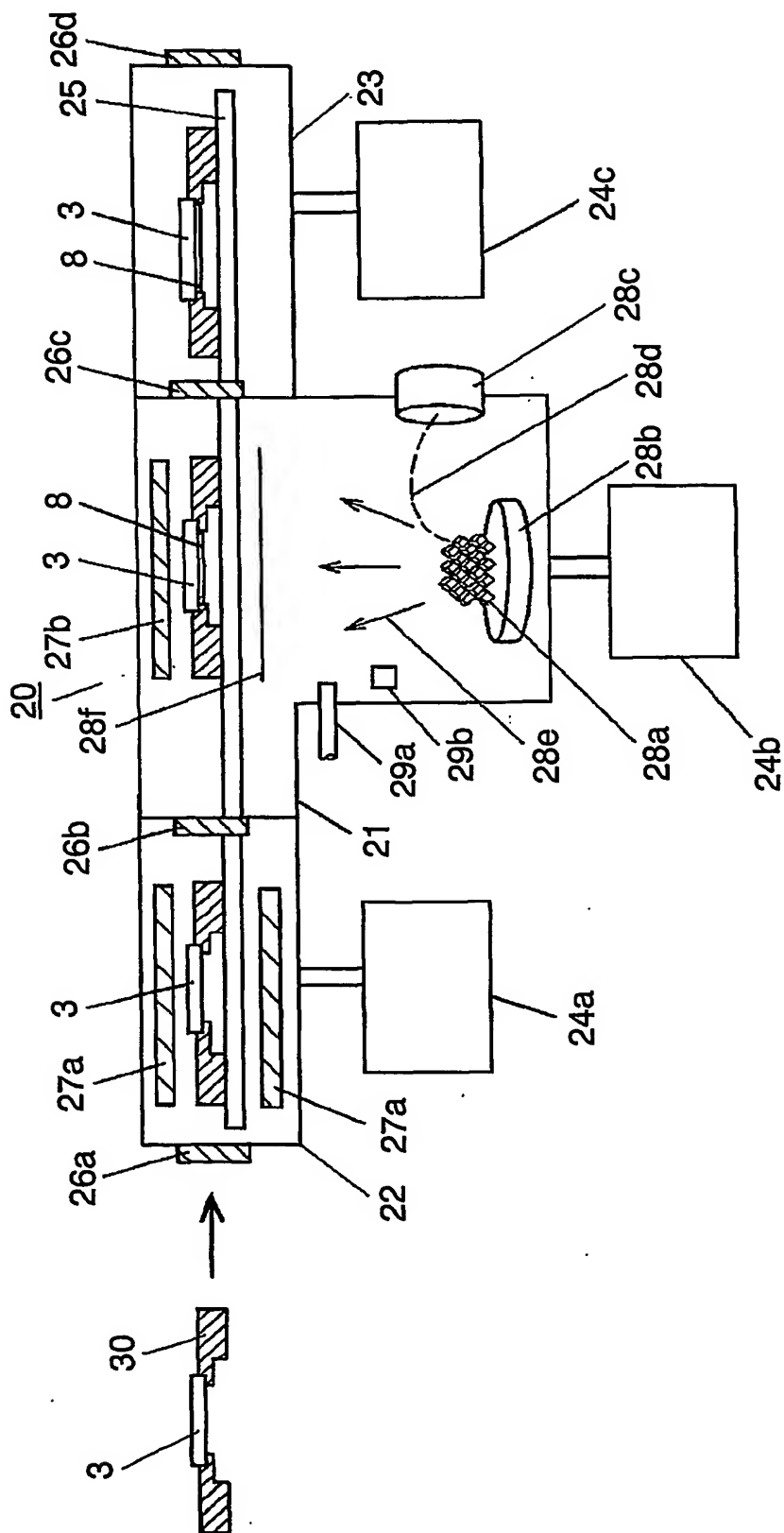


FIG. 2



図面の参照符号の一覧表

- 1 プラズマディスプレイパネル
- 2 前面板
- 3, 10 基板
- 4 走査電極
- 5 維持電極
- 6 表示電極
- 7, 12 誘電体層
- 9 背面板
- 11 アドレス電極
- 13 隔壁
- 14 蛍光体層
- 15 放電空間
- 16 放電セル
- 20 成膜装置
- 21 蒸着室(成膜室)
- 22 基板投入室
- 23 基板取出室
- 24a、24b、24c 真空排気系
- 25 搬送手段
- 26a、26b、26c、26d 仕切壁
- 27a、27b 加熱ランプ
- 28a 蒸着源
- 28b ハース
- 28c 電子銃
- 28d 電子ビーム
- 28e 蒸気流
- 28f シャッタ
- 29a ガス導入手段
- 29b 真空度検出手段

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/JP2004/010365

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ H01J9/02, H01J11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl⁷ H01J9/02, H01J11/02

 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-243886 A (Toray Industries, Inc.), 07 September, 2001 (07.09.01), Par. Nos. [0025], [0049] (Family: none)	1-5
X	JP 2003-31136 A (NEC Corp.), 31 January, 2003 (31.01.03), Par. No. [0021] & US 2003/0030377 A1	1-3
X	WO 01/059173 A1 (Fujikura Ltd.), 16 August, 2001 (16.08.01), Page 12, lines 11 to 24; page 14, line 14 to page 15, line 8 & EP 1184484 A1 & US 2002/0157601 A1	1, 2, 4, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search
 19 October, 2004 (19.10.04)

 Date of mailing of the international search report
 09 November, 2004 (09.11.04)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010365

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-129428 A (Anelva Corp.), 09 May, 2000 (09.05.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2002-56773 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 February, 2002 (22.02.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl.⁷ H01J9/02, H01J11/02

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl.⁷ H01J9/02, H01J11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP. 2001-243886 A (東レ株式会社) 2001. 09. 07, 段落0025, 0049 (ファミリーなし)	1-5
X	JP 2003-31136 A (日本電気株式会社) 2003. 01. 31, 段落0021 & US 2003/0030377 A1	1-3
X	WO 01/059173 A1 (株式会社フジクラ) 2001. 08. 16, 第12頁第11-24行, 第14頁第14行~第15頁第8行	1, 2, 4, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 19. 10. 2004

国際調査報告の発送日 09.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
河原 英雄

2G 8506

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	& EP 1184484 A1 & US 2002/0157 601 A1	
A	JP 2000-129428 A (アネルバ株式会社) 200 0.05.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-56773 A (松下電器産業株式会社) 200 2.02.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5